

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
27. Mai 2004 (27.05.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/044593 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **G01P 3/487**

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP2003/012695**

(22) Internationales Anmeldedatum:  
13. November 2003 (13.11.2003)

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

(30) Angaben zur Priorität:  
102 53 122.6 13. November 2002 (13.11.2002) **DE**

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **CARL FREUDENBERG KG** [DE/DE]; Höhnweg  
2-4, 69469 Weinheim (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KAMMERER, Eric**

[FR/FR]; 14, place de Verdun, FR-5220 Langres (FR).  
**LUTAUD, Dominique** [FR/FR]; Ancien Presbytère,  
FR-52360 Orbigny au Mont (FR).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **CARL FREUDENBERG KG**;  
Patente und Marken, 69465 Weinheim (DE).

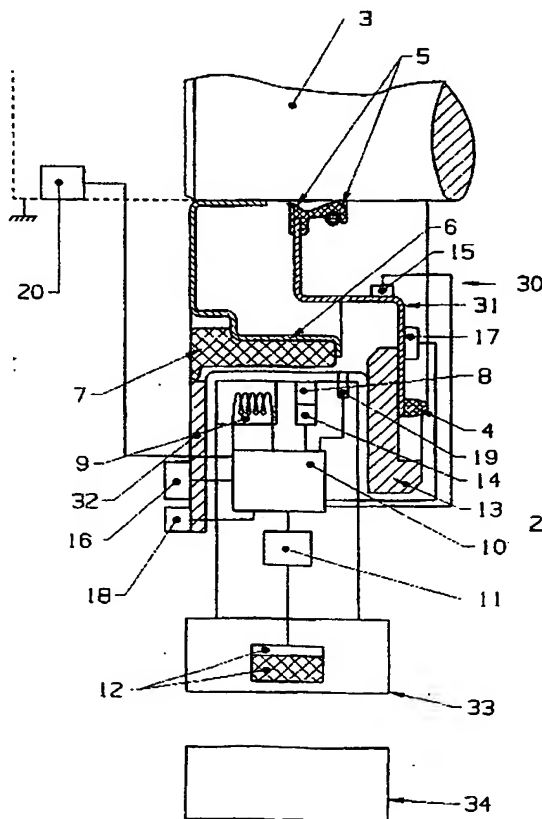
(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CN, CO,  
CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, GD, GE, GH,  
GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC,  
LK, LR, LS, LT, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,  
MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, RO, RU, SC, SD, SG, SK,  
SL, SY, TJ, TM, TN, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN,  
YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (BW,  
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,  
ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **SYSTEM FOR DETECTING THE ROTATIONAL MOTION OF A SHAFT**

(54) Bezeichnung: **ANORDNUNG ZUR ERFASSUNG DER DREHBEWEGUNG EINER WELLE**



(57) Abstract: The invention relates to a system for detecting the rotational motion of a shaft in a machine housing, comprising a measuring transmitter, which is connected to the shaft, at least one measuring sensor, which is provided on the machine housing, and comprising a measuring transducer connected to a measuring sensor. The invention is characterized in that the measuring sensor(s) (8 and 15 to 20) is/are supplied with current by a separate energy accumulator (11).

(57) Zusammenfassung: Anordnung zur Erfassung der Drehbewegung einer Welle in einem Maschinengehäuse mit einem mit der Welle verbundenen Messwertgeber, mindestens einem am Maschinengehäuse vorhandenen Messwertaufnehmer sowie einem an einen Messwertaufnehmer angeschlossenen Messwertumformer, dadurch gekennzeichnet, dass der beziehungsweise die Messwertaufnehmer (8 und 15 bis 20) durch einen eigenen Energiespeicher (11) mit Strom gespeist werden.

WO 2004/044593 A1

BEST AVAILABLE COPY



TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Erklärung gemäß Regel 4.17:**

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

5

## Titel

Anordnung zur Erfassung der Drehbewegung einer Welle

## Beschreibung

10

## Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Erfassung der Drehbewegung einer Welle mit einem mit der Welle verbundenen Messwertgeber, mindestens einem am Maschinengehäuse vorhandenen Messwertaufnehmer sowie einem an dem Messwertaufnehmer angeschlossenen Messwertumformer.

## Stand der Technik

Durch die EP 0 984 286 A1 ist eine Dichtungsanordnung bekannt geworden, bei der zwischen einem Gehäuse und einer Welle befindliche Spalt durch einen Dichtring abgedichtet wird. Neben dem Dichtring ist auf die Welle ein Multipolring aufgesetzt, der mit einem am Maschinengehäuse angebrachten Messsensor zusammenwirkt. Durch den Messsensor können beispielsweise die Drehzahl der Welle gemessen werden. Die gemessenen Werte werden über ein Elektrokabel an eine Steuereinheit und/oder ein Display oder dergleichen weitergeleitet.

Auch die DE 43 12 424 C2 zeigt eine Möglichkeit für die Unterbringung eines Dichtrings und einer Drehzahlgebereinrichtung zur Abdichtung einer Wellendurchführung in einer stirnseitigen Außenwand eines Gehäuses.

Außerdem sind in der älteren DE 101 49 642.7 eine Reihe von Ausbildungsformen für Dichtringe in Verbindung mit Sensorgehäusen dargestellt.

- 5 Allen bekannten Ausführungen zum Stand der Technik ist gemeinsam, dass die Messwertaufnehmer, d.h. die Sensoren von Außen mit Strom zu versorgen sind und dass die Messwerte ebenfalls über ein Kabel an ein Display und/oder eine Steuereinheit abzugeben sind. Das beziehungsweise die Kabel erfordern eine Steckverbindung, welche die Signalgenauigkeit mindert. Außerdem  
10 benötigen sie Einbauraum und eine gute Zugänglichkeit insbesondere für den Reparaturfall. Die Zugänglichkeit erfordert im Regelfall weiteren Einbauraum.

#### Darstellung der Erfindung

- 15 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine gegenüber dem Stand der Technik verbesserte Ausführungsform zu schaffen, welche eine kompakte Bauweise mit sehr geringem Bedarf an Einbauraum hat, eine sehr gute Signalgenauigkeit ergibt, einfach und kostengünstig herzustellen ist und einen möglichst geringen Montageaufwand erfordert.

20

- Die Lösung der gestellten Aufgabe erfolgt bei einer Anordnung der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch, dass der beziehungsweise die Messwertaufnehmer durch mindestens einen eigenen Energiespeicher mit Strom gespeist werden. Der beziehungsweise die Messwertaufnehmer werden  
25 nicht von einer zentralen Stromquelle der Maschine gespeist, sondern haben eine ihnen direkt zugeordnete eigene Stromquelle. Dadurch entfällt das Stromführungskabel von der zentralen Stromquelle. Außerdem sind die Messwertsensoren mit einer Signalsendeeinheit verbunden, welche die von den Sensoren kommenden Signale aufnimmt und sodann an eine, an einer  
30 beliebigen Stelle der Maschine, gesondert angebrachte elektronische

Steuereinrichtung weitergibt. In der Steuereinrichtung können die Messgrößen angezeigt und/oder auch weiter verarbeitet werden, je nach Bedarf.

Als Stromquelle bzw. Energiespeicher wird bevorzugt eine Elektrobatterie eingesetzt. Dabei ist es günstig, wenn im Maschinengehäuse, ein dem Multipolring gegenüberliegender Stator vorgesehen ist, der als Stromversorger für die Elektrobatterie dient. Multipolring und Stator sind dabei üblicher Bauweise. Zur Verbesserung der Signalgenauigkeit kann der elektrische Strom über einen im Stromkreis eingesetzten Regler geregelt werden. Dabei kann auch ein Messwertumformer zur Umwandlung des sinusförmigen Messsignals aus der Drehbewegung der Welle in z.B. ein Ja/Nein-Signal vorgesehen sein.

Die Signalsendeeinheit wird mit einer Funkantenne versehen, welche die von dem beziehungsweise den Sensoren erhaltenen Signale an die elektronische Steuereinrichtung weitergibt. Die Messsensoren werden in erster Linie zur Messung der Drehzahl, des Drehwinkels und der Laufunruhe herangezogen. In weiterer Ausgestaltung der Erfindung werden auch Messsensoren eingesetzt, welche zur Messung des Drucks und/oder der Temperatur im abzudichtenden Raum und/oder der Umgebung dienen. Darüber hinaus können Messsensoren auch zur Messung der Leckage und des Drehmoments eingesetzt werden. Besonders vorteilhaft ist die Zusammenfassung der Messanordnung mit einem Dichtring zu einer Baueinheit.

#### Kurzbeschreibung der Zeichnung

Anhand von mehreren Ausführungsbeispielen wird die Erfindung nachstehend näher erläutert.

Es zeigt:

30

Fig. 1 schematisch eine Anordnung im Querschnitt,

Fig. 2 die Sensorik in der Draufsicht und

Fig. 3 eine andere mögliche Ausbildung der Anordnung im Querschnitt.

5

### Ausführung der Erfindung

In der Figur 1 ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung im Zusammenwirken mit einer Dichtung dargestellt. Zur Abdichtung eines Spalts zwischen der Welle 3 und einem nicht näher gezeigten Gehäuse mit dem Verschlussdeckel 13 ist die Dichtungsanordnung 30 vorgesehen. Die Dichtungsanordnung 30 kann beliebiger Bauart sein. Im vorliegenden Beispiel besteht sie aus dem Dichtring 31, der am Verschlussdeckel 13 befestigt ist. An der Befestigungsstelle zwischen Dichtring 31 und Verschlussdeckel 13 ist eine statische Dichtung 4 aus einem polymeren Material vorgesehen. Die dynamische Dichtung 5 an der Welle 3 wird durch einen Polymereinsatz gebildet, der mit zwei Dichtlippen ausgestattet ist und durch einen Schraubenzugfederring zusätzlich an die Welle 3 gedrückt wird. Mit der Welle 3 fest verbunden ist der Trägerring 6, an dem der Multipolring 7 befestigt ist. Der Multipolring 7 ist bekannter Bauart.

20

Dem Multipolring 7 in radialer Richtung gegenüberliegend ist der Messsensor 8 im Maschinengehäuse 32 untergebracht. Der Messsensor 8 ist über einen Messwertumformer 14 und den Regler 10 mit der eigenen Stromquelle 11 bzw. dem Energiespeicher verbunden. Die Stromquelle 11 speist gleichzeitig die Signalsendeeinheit 33, die mit dem Antennenschaltkreis 12 ausgestattet ist. Die von der Signalsendeeinheit 33 ausgesandten Signale werden von der gesondert im Gehäuse 32 untergebrachten Steuereinrichtung 34 empfangen und dort entsprechend weiterverarbeitet. Als Stromquelle 11 wird eine Elektrobatterie eingesetzt. Mit der Elektrobatterie verbunden ist der Stator 9, der in Verbindung mit dem Multipolring 7 als Stromversorger für die Elektrobatterie 11 dient. Multipolrad 7 und Stator 9 sind zur Stromerzeugung

30

entsprechend ausgestaltet. Der Regler 10 dient zur entsprechenden Ausregelung des elektrischen Stroms oder auch der Messsignale von den Sensoren 8. Neben dem Sensor 8 ist noch der Sensor 15 zur Messung des Drucks im abzudichtenden Raum 2, der Sensor 16 zur Messung des Drucks in der Umgebung 1, sowie die Sensoren 17 und 18 zur Messung der Temperaturen im abzudichtenden Raum 2 beziehungsweise in der Umgebung 1 vorgesehen. Darüber hinaus kann auch noch der Sensor 19 als Messwertgeber für die Leckage eingefügt werden. Schließlich ist noch der Sensor 20 als Messwertgeber für das Drehmoment an der Welle 3 befestigt.

Eine derart ausgebildete Dichtungsanordnung 30 ergibt eine drahtlose Signalübermittlung von den im Bereich der Welle 3 untergebrachten Sensoren zur Steuereinrichtung 34 der Maschine. Zuführungskabel für Strom und Verbindungskabel für Signale entfallen. Die Störanfälligkeit wird erheblich reduziert und die Übertragung für unterschiedliche Messgrößen für den gleichen Antennenschaltkreis kann problemlos durchgeführt werden. Die Bauteile der Sensorik sind an ihrem jeweiligen Träger vorzugsweise mit geeigneten Befestigungsmitteln wie z.B. Schrauben zerstörungsfrei lösbar gehalten. Sie können aber auch angenietet, eingespannt, angeklebt, eingeklipst oder eingegossen sein.

In der Fig. 2 ist schematisch die örtliche Plazierung der wichtigsten Teile der Messanordnung dargestellt. Mit der Welle 3 verbunden ist das Multipolrad 7 über den Trägerring 6. Der Stator 9 ist am Maschinengehäuse befestigt und der in ihm erzeugte Strom wird vom Regler 10 aus geregelt und an den Sensor 8 über den Messwertumformer 14 weitergeleitet. Gleichzeitig wird die Stromquelle 11 bedient, die ihrerseits weitere Sensoren 15, 16 und 17 versorgt. Über den Antennenschaltkreis 12 wird die Steuereinrichtung 34 mit Signalen versehen.

In der Fig. 3 ist im Querschnitt eine weitere Ausführungsform der Anordnung gezeigt. Hier ist die gesamte Sensorik einschl. Stromerzeugung und

Signalübermittlung in dem Block 40 zusammengefasst, der in einer Gehäusebohrung 41 eingesetzt ist. Die verwendeten Bezugszeichen entsprechen den Bezugszeichen aus der Fig. 1. In diesem Beispiel wird eine andere Dichtung verwendet, die jedoch ebenfalls integral mit dem Block 40 verbunden ist. Es handelt sich hier um einen Kombiring, bei dem der Dichtring 31 auf einem auf der Welle 3 aufgesetzten Gegenring 35 aufliegt.

10

15

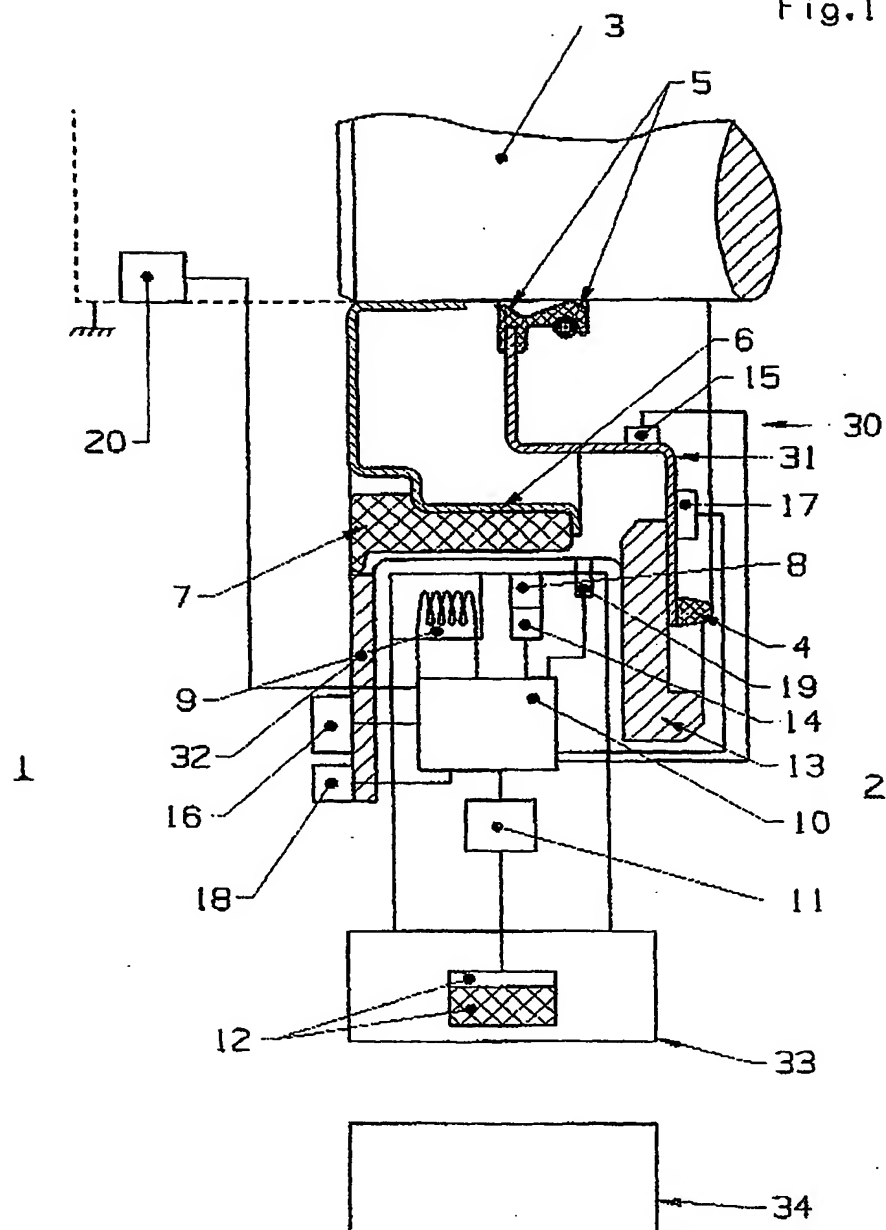


## Patentansprüche

1. Anordnung zur Erfassung der Drehbewegung einer Welle in einem Maschinengehäuse mit einem mit der Welle verbundenen Messwertgeber, mindestens einem am Maschinengehäuse vorhandenen Messwertempfänger sowie einem an dem Messwertempfänger angeschlossenen Messwertumformer, dadurch gekennzeichnet, dass der beziehungsweise die Messwertempfänger (8 und 15 bis 20) mindestens durch einen eigenen Energiespeicher (11) mit Strom gespeist werden.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Stromerzeugung für den Energiespeicher (11) durch den mit der Welle (3) verbundenen Multipolring (7) im Zusammenwirken mit dem gegenüberliegenden Stator (9) erfolgt.
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der elektrische Strom über einen im Stromkreis eingesetzten Regler (10) geregelt wird.
4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass eine Signalsendeeinheit (33) zur drahtlosen Übermittlung der Messwerte an eine gesondert vorhandene elektronische Steuereinrichtung (34) vorgesehen ist.
5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass ein Messwertumformer (14) zur Umwandlung des sinusförmigen Messsignals aus der Drehbewegung der Welle (3) in ein Ja/Nein-Signal vorgesehen ist.

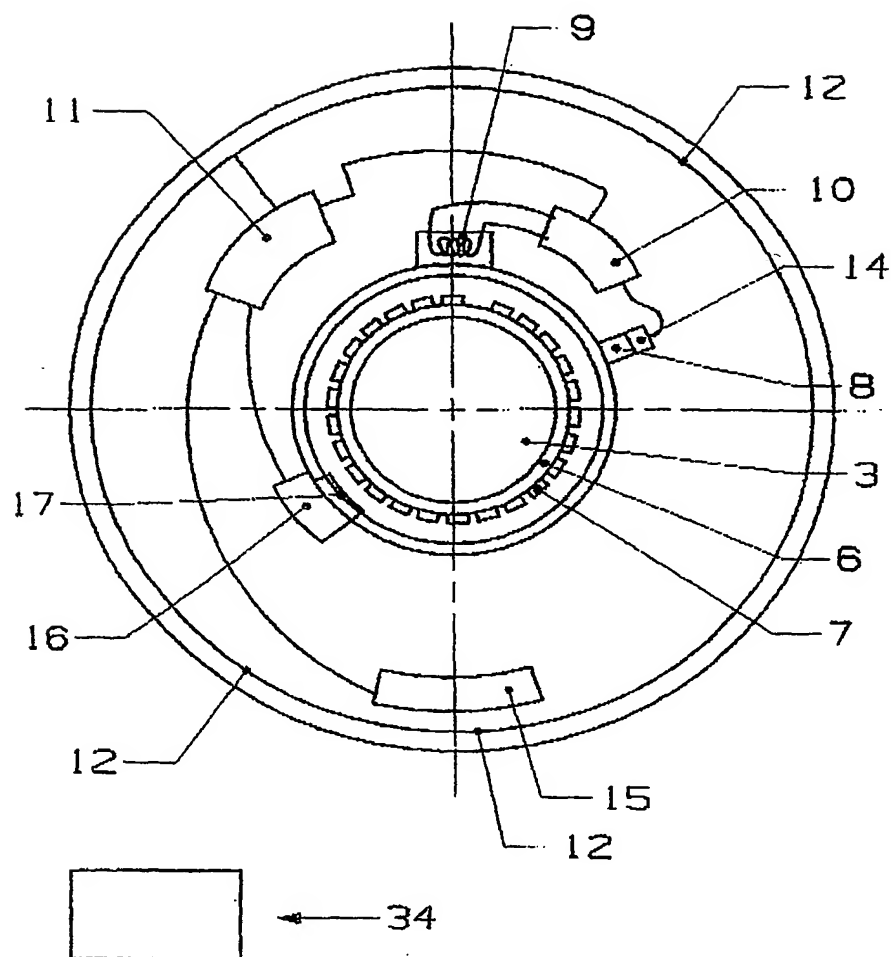
- 5 6. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Signalsendeeinheit (33) eine Funkantenne (12) hat, welche die von dem beziehungsweise den Messwertaufnehmern (8, 15 bis 20) erhaltenen Signale an die elektronische Steuereinrichtung (34) weitergibt.
- 10 7. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass Messwertaufnehmer (8, 15 bis 20) zur Messung des Drucks (15, 16) und/oder der Temperatur (17,18) im abzudichtenden Raum (2) und/oder der Umgebung (1) und/oder der Leckage (19) und/oder des Drehmoments (20) dienen.
- 15 8. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, gekennzeichnet durch eine an der Welle anliegenden Dichtung (30).
- 20 9. Anordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtung (30) und die Messanordnung aus Messwertaufnehmer (8, 15 bis 20) , Regler (10), Energiespeicher (11) und Sendeeinheit (33) integral zu einer Baueinheit zusammengefasst sind.

Fig.1

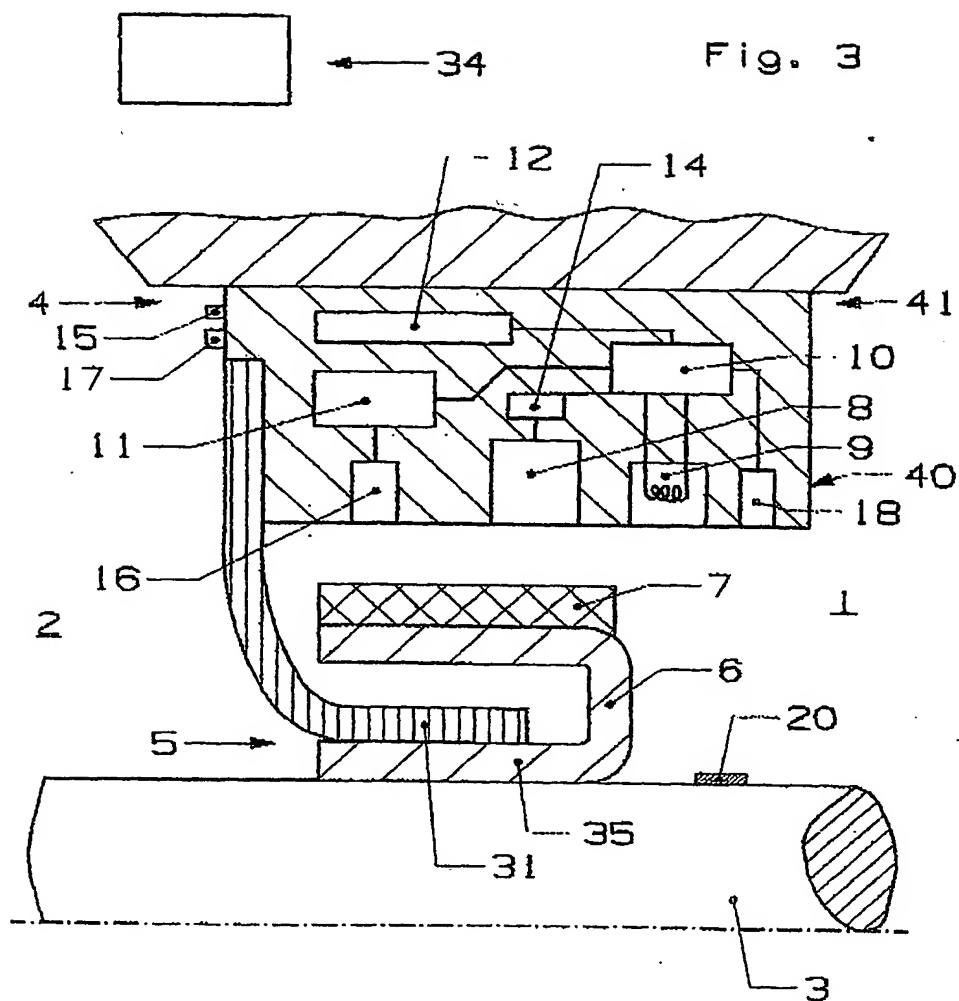


1 1 MAR 2003

Fig. 2



DT15 Re. PCT/PTO 1 1 MAR 2005



DT15 R PCT/PTO 1 1 MAR 2005



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/12695

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 G01P3/487

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G01P

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 594 550 A (SKF AB) 27 April 1994 (1994-04-27) column 3, line 54 -column 5, line 15 column 6, line 3 - line 22 column 7, line 6 - line 15 figures 1,2	1-9
X	WO 98/11356 A (TALAFIOUS JOSEPH A ;TIMKEN CO (US); MELVIN JASON W (US); FRENCH MIC) 19 March 1998 (1998-03-19) page 2, line 11 - line 14 page 9, line 7 - line 26 page 10, line 18 -page 11, line 15 figures 1,7	1-9

-/--

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 April 2004

Date of mailing of the international search report

23/04/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Reto, D

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 03/12695

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X	FR 2 833 663 A (ROULEMENTS SOC NOUVELLE) 20 June 2003 (2003-06-20) page 5, line 16 - line 27 page 7, line 15 -page 10, line 22 figures 1-3	1-6,8,9
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2002, no. 06, 4 June 2002 (2002-06-04) -& JP 2002 053019 A (NTN CORP), 19 February 2002 (2002-02-19) abstract paragraphs '0006!', '0007!', '0009!', '0011!', '0015!', '0017!', '0025! figures 1-9	1-9

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/12695

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0594550	A	27-04-1994	CN 1090927 A ,B DE 69320297 D1 DE 69320297 T2 EP 0594550 A1 JP 6200929 A	17-08-1994 17-09-1998 17-12-1998 27-04-1994 19-07-1994
WO 9811356	A	19-03-1998	AU 734938 B2 AU 4345997 A BR 9711781 A CN 1230245 A ,B EP 1398636 A2 EP 0925456 A1 JP 2001500597 T WO 9811356 A1 US 6161962 A	28-06-2001 02-04-1998 24-08-1999 29-09-1999 17-03-2004 30-06-1999 16-01-2001 19-03-1998 19-12-2000
FR 2833663	A	20-06-2003	FR 2833663 A1 EP 1324046 A1 US 2004062459 A1	20-06-2003 02-07-2003 01-04-2004
JP 2002053019	A	19-02-2002	EP 1177959 A2 US 2002033638 A1	06-02-2002 21-03-2002

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/12695

## A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 G01P3/487

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G01P

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 594 550 A (SKF AB) 27. April 1994 (1994-04-27) Spalte 3, Zeile 54 - Spalte 5, Zeile 15 Spalte 6, Zeile 3 - Zeile 22 Spalte 7, Zeile 6 - Zeile 15 Abbildungen 1,2	1-9
X	WO 98/11356 A (TALAFOUS JOSEPH A ;TIMKEN CO (US); MELVIN JASON W (US); FRENCH MIC) 19. März 1998 (1998-03-19) Seite 2, Zeile 11 - Zeile 14 Seite 9, Zeile 7 - Zeile 26 Seite 10, Zeile 18 -Seite 11, Zeile 15 Abbildungen 1,7	1-9

-/-

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

15. April 2004

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

23/04/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Reto, D

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/12695

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P, X	FR 2 833 663 A (ROULEMENTS SOC NOUVELLE) 20. Juni 2003 (2003-06-20) Seite 5, Zeile 16 - Zeile 27 Seite 7, Zeile 15 -Seite 10, Zeile 22 Abbildungen 1-3	1-6,8,9
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2002, no. 06, 4. Juni 2002 (2002-06-04) -& JP 2002 053019 A (NTN CORP), 19. Februar 2002 (2002-02-19) Zusammenfassung Absätze '0006!, '0007!, '0009!, '0011!, '0015!, '0017!, '0025! Abbildungen 1-9	1-9

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/12695

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0594550	A	27-04-1994	CN 1090927 A ,B	17-08-1994
			DE 69320297 D1	17-09-1998
			DE 69320297 T2	17-12-1998
			EP 0594550 A1	27-04-1994
			JP 6200929 A	19-07-1994
WO 9811356	A	19-03-1998	AU 734938 B2	28-06-2001
			AU 4345997 A	02-04-1998
			BR 9711781 A	24-08-1999
			CN 1230245 A ,B	29-09-1999
			EP 1398636 A2	17-03-2004
			EP 0925456 A1	30-06-1999
			JP 2001500597 T	16-01-2001
			WO 9811356 A1	19-03-1998
			US 6161962 A	19-12-2000
FR 2833663	A	20-06-2003	FR 2833663 A1	20-06-2003
			EP 1324046 A1	02-07-2003
			US 2004062459 A1	01-04-2004
JP 2002053019	A	19-02-2002	EP 1177959 A2	06-02-2002
			US 2002033638 A1	21-03-2002

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record.**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**